

上下注法、およびダブルストッパー使用法等を報告する。

(83) 住友製鋼所における電気炉操業法の最近の進歩について

On Recent Advances of Electric Arc Furnace Operation at Sumitomo Steel Works

M. Nishigishi, et alii.

住友金属工業，製鋼所

理博・法 大中都四郎・工 菅沢清志・板倉 務  
工 川本良正・ 右馬保治・工〇西岸正夫

I. 緒 言

電気炉の生産性を高めるには、最新設備の採用、築炉法の改良、ならびに酸素の有効利用が不可欠の条件である

このため当所では、これらの面で過去5年間にわたり不断の改善を重ねてきた。

すなはち、設備面では当所の諸事情のため最新炉を一挙に建設することが困難であるので、既存設備を最新炉の形態に近付けるよう漸次更新した。また、炉体ライニングについても逐次改良を行い、現段階では一応理想的であると考えられるドロマイト煉瓦-バインダーレスドロマイト築炉法を完成し、さらにこの基盤に立つて酸素使用による能率的な製鋼法を確立した。

その結果、電気炉の生産性を著しく高めることができたので、ここに Table 1 に示すような 15t 塩基性電気炉を例にとり、その概要を報告する。

II. 設 備 の 更 新

設備更新の内容は、電極昇降設備の更新と附帯設備の新設、改良とに大別することができる。

1. 電極昇降設備の更新

(1) アンプリダイン調整装置の設置

製鋼時間を短縮し、電力、電極原単位を引き下げるためには、先づ優秀な電極昇降調整装置を必要とする。そ

のためすでに 1952 年 8 月、従来のウエスチングハウス式を廃してアンプリダイン調整装置を設置した。

(2) 電極昇降機構の改造

電極昇降動作を円滑にして、アンプリダイン調整装置の機能を十分に発揮させるために Fig. 1 に示す如く従来のマストとリフターが一体となつた構造を作動重量の少ないリフターのみが上下する方式に改造した。

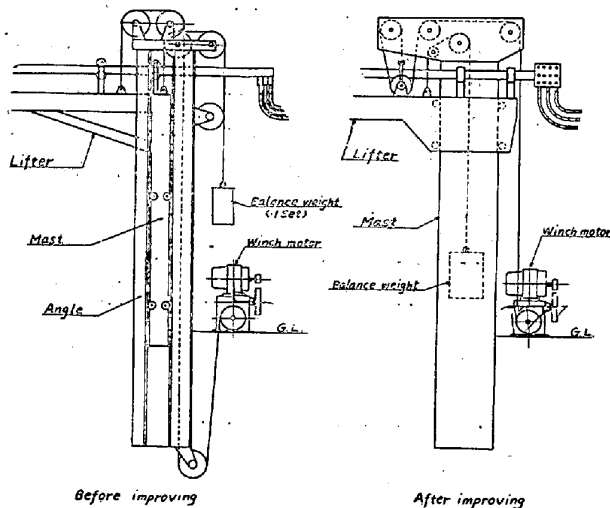


Fig. 1. Rough sketch of electrode lifting mechanism.

2. 附帯設備の新設, 改良

製鋼作業の簡素化と能率向上のために、つぎの如く附帯設備の新設改良を行った。

- (1) カーボンメーターの採用
- (2) 分析試料搬送装置の新設
- (3) 石灰投射機の新設
- (4) 装入用台車の自動化
- (5) 除滓用防熱板、ならびにローラーの設置
- (6) 炉傾転用コントローラーの炉前増設
- (7) テーパードニップルの採用
- (8) 電極自動締付装置の採用

III. 築炉法の改良

当所では 1952 年初頭より次の如く築炉法に改良を加えてきた。

1. 珪石-ドロマイト・タール築炉法 (従来法, 1952

Table 1. Outline of 15t basic electric arc furnace.

Type of furnace	Average size of heat	Charging method	Shell diameter	Transformer capacity	Maximum secondary voltage	Regulator		Electrode diameter
						Before renewing	After renewing	
Héroult	17 t	Side charge	4500 mm	500KVA	201 V	Westinghouse	Amplidine	16 in

年以前)

2. バインダーレスドロマイト築炉法 (1952年1月～1954年4月)

本法は 1953 年の鉄鋼協会春期講演会においてすでに発表した。

3. 塩基性煉瓦バインダーレスドロマイト築炉法 (1954年4月～1955年2月)

従来の塩基性煉瓦よりも安価なマグネシヤ-珪酸系の塩基性煉瓦ができたので、これを使用してドロマイト炉壁の補強を行つたものである。

4. ドロマイト煉瓦バインダーレスドロマイト築炉法 (1955年2月～現在)

最近本邦でもドロマイト煉瓦の生産が開始されたのでバインダーレスドロマイト炉床と組合せて使用したものである。その結果、炉の寿命を 180 回に迄到達せしめることができた。Fig. 2 に各築炉法の概要図を示す。

IV. 酸素製鋼法の実施

当所においては、1951 年すでに電気炉に酸素の使用を開始していたが、築炉法の完成と相俟つて、Table 2 に示すような酸素製鋼法を確立した。

V. 成 果

以上述べた 5 年間にわたる電気炉操業法の不断の改善

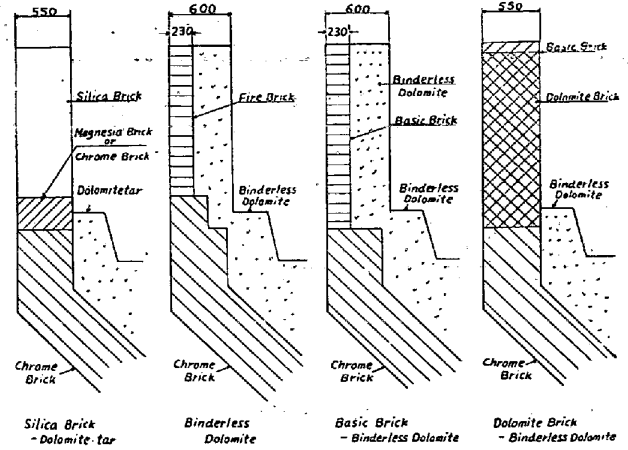


Fig. 2. Rough sketch of four kinds of furnace lining method.

による成果を Table 3 ならびに Fig. 3 に示す。

VI. 結 言

当所では塩基性電気炉における生産性の向上のために過去 5 年間にわたつて、設備、築炉法、ならびに酸素製鋼法につき一連の改善を重ねてきた。その結果、改善実施前に較べて、製鋼能率は約 1.5 倍に達し、電力原単位が約 15%，電極原単位が約 35%，夫々低下した。

なお、操業法全般について残された問題は多く、更に安価で堅固な築炉法の研究、酸素のより広汎な利用法等

Table 2. Standard of steel making procedure by means of O<sub>2</sub> bessemerizing.

Period	Time	Operation process	Check analysis				Bath temperature (Immersion pyrometry)	Note
			C%	Mn%	P%	S%		
Oxidizing period	<40mn	100% MD Lime stone } Fluorspar } O <sub>2</sub> →	+0.30~ +0.40	+0.20~ +0.30	<0.040		Before O <sub>2</sub> injection >1650°C	O <sub>2</sub> { 7kg/cm <sup>2</sup> { 3~4mn
		Slag off	-0.05	>0.15	<0.025			
Reducing period	<50mn	Lime stone } → Fluorspar } → Si-Mn } → Lime stone } → carbon powder } → Fe-Si } →					-20~+10°C	(+) (-) based on the lower limit of specifica- tion
		1st analysis	±0	±0		<.040		
		2nd analysis	+0.01	±0.		<.030		
		Si-Mn } → Fe-Si } →						
Ladle		Typing Deoxidizer →	+0.02	+0.10	<0.025	<0.025	aim	

Table 3. Comparison of performance.

	Time of melting	Time of heat	Productivity (cast ton per h)	Power consumption (Per cast ton)	Electrode consumption (Per cast ton)
1952 Jan. 1956~ June. 1956	4°33'	6°43'	2.443 t	864KWH/t	10.7 kg /t
	2°45'	4°52'	3.597 t	745KWH/t	6.9 kg /t

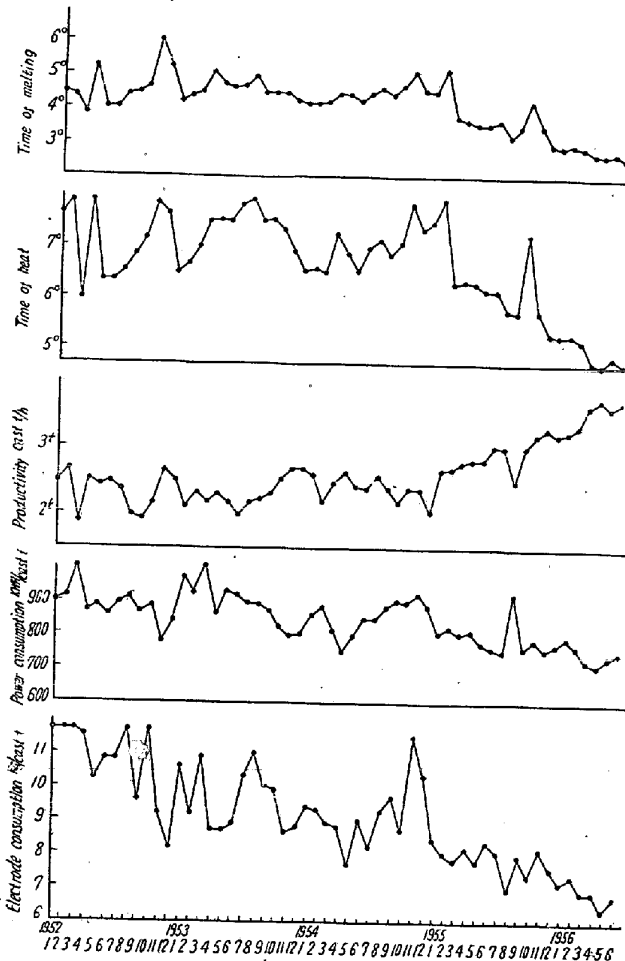


Fig. 3. Trends of performance.

考慮すべきであるが、中でも設備の近代化については、現在トップチャージ方式への移行、変圧器容量の増加、突気遮断器、負荷時電圧切換装置、誘導攪拌装置、ならびに排煙装置の設置等計画中であり、漸次高能率の最新式電気炉に近付けて行く方針である。

(84) 継目無し鋼管の圧延作業に関する研究 (II)

—プラグ・ミルにおける諸荷重の測定と解析—  
Studies on the Rolling of Seamless Steel Tubes (II)

(Measurement and Analysis of Every Load on the Plug Mill)

東京大学生産技術研究所

工〇山田 嘉昭・輪竹千三郎

日本特殊鋼管

工博 井上 勝郎・工 野崎 博

前報 (井上・山田, 鉄と鋼, 第39年 第9号, 昭和28年9月, 989頁) で主としてプラグ・ミル用芯金棒の強度について考察したが, その後プラグ・ミル圧延における圧下力, 圧延トルク・芯金棒力を測定して, この鋼管圧延法の基本的な諸特性の要がわかつたので, 報告する。

I. 測定方法

圧延機は前報と異なりエトナ式圧延機で, その駆動方式の概要は Fig. 1 に示す通りである。圧下力の測定は

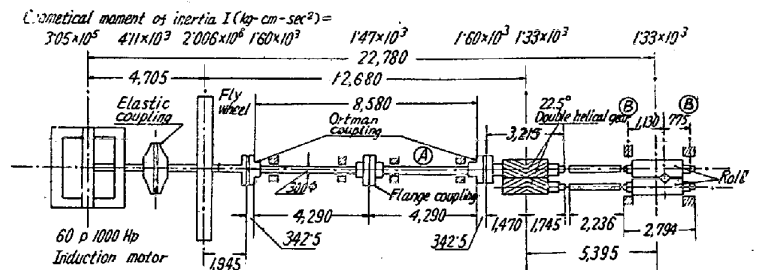


Fig. 1. The driving system of the Aetna type plug mill and the geometrical moment of inertia of every part.

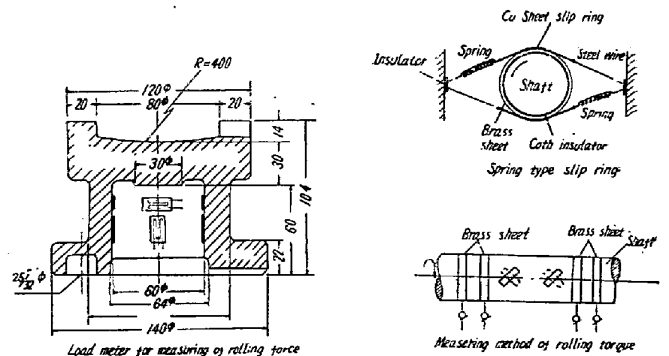


Fig. 2.

Fig. 2 の荷重計を圧延機の左右スタンド (Fig. 1 のBのコッタ・シュー内) に挿入して行い, 圧延トルクの測